



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y URBANISMO
CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL

S.I.P.

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PARADAS
Para Autobuses

LEONARDO AGUSTÍN GROSSO

Yael NATALIA KAUL

Trabajo final del nivel V en el Taller de Diseño Industrial

Buenos Aires, 23 Noviembre de 2009

© 2009, Grosso, Kaul.



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y URBANISMO
CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL

S.I.P.

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PARADAS
Para Autobuses

LEONARDO AGUSTÍN GROSSO

Yael NATALIA KAUL

Proyecto presentado con la colaboración de:

D. I. MARCELA WAINSTEIN

Para completar las exigencias del Trabajo Final de grado de
La Cátedra Taller de Diseño Industrial V

A nuestros familias y amigos.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer especialmente a todas las personas que nos acompañaron durante el desarrollo del proyecto y ayudaron a darle forma. A la Cátedra Galán, por su excelente trato a los alumnos, por darnos la posibilidad de elegir el proyecto y brindarnos la asesoría de Marcela Wainstein. A Marcela Wainstein, por todos sus aportes y su predisposición hacia el proyecto. Melina Lazo, quien nos ayudó a contactarnos con la gente adecuada. Alejandro Romero, de Geo Solution, por la excelente información que nos brindó. Sasha Hurovitz, por su ayuda con la electrónica para la realización del prototipo. Arq. Marcela Gutman, Leonardo Arcusin, Hernán Pereyra, colaborador en el armado del prototipo. Augusto Borghini, Carlos Pereyra, Juan Hauth, por sus aportes en la etapa de diseño.

Índice de Tablas

Tabla 1 - Aproximación al problema.....	18
Tabla 2 - Grados de propuesta	20
Tabla 3 - Comparación entre LCD y LEDs.	22

Índice de Imágenes

Img. 1 - Guía T de Bolsillo.	3
Img. 2 - Como Viajo.	4
Img. 3 - Google Maps.	4
Img. 4 - Info Trans.....	5
Img. 5 - Indicador de próxima parada, subterráneo Línea C.	5
Img. 6 - Tarifario en Bus Japonés	6
Img. 7 - Autobús Citaro	7
Img. 8 - Mapa con indicador de parada electrónico en Japón.	8
Img. 9 - Mapa electrónico con indicador de progreso del recorrido.....	8
Img. 10 - Mapa electrónico, subterráneos de Toronto	9
Img. 11 – Avisador East Rail Line, Hong Kong	9
Img. 12 - Comparación de la tipografía Serif y Sans Serif.....	9
Img. 13 - Ejemplos de las distintas familias de Sans Serif.....	10
Img. 14 - Símbolos del sistema DOT	10
Img. 15 – London Tube Map	11
Img. 16 - Cuadro modelo de comunicación.....	19
Img. 17 - Corte conjunto perilla	24
Img. 18 – Disposición de los agarres.....	25

Resumen

Dentro del complejo sistema de medios de transporte es esencial una buena comunicación y señalética para ser comprendidos inmediatamente en forma sencilla y universal y así ser más accesibles a ser utilizados por un mayor espectro de pasajeros. Este proyecto propone resolver el conflicto de desorientación que vive el pasajero al abordar el colectivo y no reconocer por sí mismo con exactitud cuál será el momento en que deberá descender del mismo. Se generó un sistema sencillo y de rápida comprensión, basado en la orientación mediante la numeración de paradas con la finalidad de que sea accesible a todo el público.

Esta señalética planteada consta por un lado de un cartel de dimensiones mayores con la información de todo el recorrido, las calles por las que transita y por las que es atravesada en cada parada, con un sistema de rodillos interior para intercambiar los recorridos que realiza frecuentemente el colectivo y con iluminación backlight para mejorar su visibilidad. El segundo componente consta de un pequeño cartel conformado por leds que en conjunto componen dos dígitos, al estilo turnero, que indican el número de la parada por la cual se está transitando, este número referencia al cartel de recorrido. Obteniendo el pasajero de esta manera la información del lugar en que está circulando el vehículo, cuantas paradas restan para el descenso y cuantas ya ha recorrido.

Abstract

Within the complex transportation system is essential to have a good communication and signage to be understood immediately in a simple and universal, and thus more accessible way for use by a wider range of passengers. This project aims to resolve the conflict of disorientation experienced by the passenger when addressing the bus and not recognizing itself exactly what the time should drop it. We generated a simple and quick understanding, based on guidance by numbered stops in order to be accessible to the public.

This proposed signage has two parts, one with the information all the way, the streets that passes and that is crossed by at every stop, with an inner roller system changes the journeys that are frequently performed by the bus, and has illuminated backlight for better visibility. The second component consists of a small lineup consisting a two-digit LED display which indicates the number of stops by which it is moving, this number references to the journey map. This way the traveler gets the information of where the vehicle is a few stops before the get off and how many has already traveled.

Índice General

Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Índice de tablas	III
Índice de figuras	III
Resumen	IV
Abstract	V
 1. Descripción de la problemática	
1.1 Definición de la idea	1
1.2 Reglamentación	2
1.3 Antecedentes	
1.3.1 En Argentina	3
1.3.2 En el mundo	6
1.3.3 Otros antecedentes	8
1.4 Estado del conocimiento actual en diseño	
1.4.1 La gráfica	9
1.5 Estudio de tecnología a aplicar	12
1.6 Conclusiones del análisis	14
 2. Hipótesis de diseño	15
2.1 - Descripción de hipótesis funcional	16
2.2 - Descripción de hipótesis estético-simbólica	16
2.3 - Descripción de hipótesis técnico productiva	18
2.4 - Resumen gráfico de las hipótesis	19
 3. Desarrollo de la propuesta	21
3.1 - Propuesta	21
3.2 - Selección de tecnología para display de información	22
3.3 - Definición de características funcionales	24
3.3.1 - Sistema de rodillos	24
3.3.2 - Estructuras	25
3.3.3 - Sistema de agarre al colectivo.	25
 4. Conclusiones	26
 5. Bibliografía	28
 6. Anexos	29

1. Descripción de la problemática

1.1 Definición de la idea

A partir del listado de temas enunciados por la cátedra y las posibles áreas sobre las cuales intervenir, nos inclinamos por trabajar sobre el diseño centrado en el usuario en condiciones de complejidad sistémica con un enfoque de accesibilidad focalizando en las problemáticas encontradas en el sistema de comunicación interna de los buses. Esta temática nos resultó interesante debido a las falencias que inmediatamente detectamos, nuestra identificación con la misma y, por sobre todo, debido al gran potencial de intervención en relación a la ganancia en cuanto a inclusión social, así como también simplificación y mejoramiento en el uso diario del medio de transporte de mayor utilización en esta ciudad y la proyección del incremento de flujo turístico.

Dentro del amplio espectro de situaciones que la problemática abarca, hemos decidido focalizar en resolver el conflicto del pasajero en el interior del colectivo al tener que reconocer la parada en la cual deberá descender y que esté pueda tener acceso al conocimiento del recorrido en su totalidad, lo cual resulta un importante a resolver para poder manejarse con libertad, comodidad y autonomía dentro de la ciudad, sin necesidad de conocimientos ni exhaustivos análisis previos.

Hemos abordado la temática a partir de entrevistas, asesorías y encuestas tanto con profesionales especializados de este ámbito como con los propios usuarios de los buses públicos.

Comenzamos por informarnos respecto de las reglamentaciones vigentes, estado de avance actual en este aspecto, intereses de las empresas de colectivos y políticas y proyectos del gobierno. Partiendo de esta información, estudiamos distintas posibles soluciones a la problemática y luego analizamos la factibilidad de las mismas.

A continuación presentamos las primeras ideas que fueron el puntapié inicial a la investigación, previo a la etapa de diseño. Luego de estas primeras propuestas, en consecuencia, surgió el sistema de numeración de paradas que luego dio origen a toda la señalética diseñada.

Objetivo a cumplir: Proporcionar al usuario del transporte público urbano de pasajeros información respecto de donde debe descender del vehículo.

Posibles resoluciones dentro del colectivo:

- Cartel LED indicando las distintas paradas, tal cual como sucede en el subterráneo. Implementar este tipo de carteles en el colectivo presenta ciertos inconvenientes. En primer lugar, debido a la configuración interior del colectivo se dificulta su visibilidad desde todos lados cuando el mismo se encuentra lleno. En segundo lugar, la información cambiaría muy rápido por la cercanía entre las paradas. La distracción del usuario podría impedirle ver la información respecto de la parada sin tener forma de que se de cuenta de ello.
- Boleto con mapa impreso solicitado especialmente por el usuario. Funcionaría acompañado por un display de LED que indicando el número

de parada, las cuales figurarían numeradas en el mapa. Al ser numeradas, si el usuario se pasa de parada sería fácilmente reconocible por el número. Un problema que resultaría de esta propuesta es la complicada carga de información por parte del colectivo (o el usuario), pudiendo en consecuencia demorar el ingreso de los demás pasajeros.

- Mapa de información interactiva independiente de la máquina de boletos y el colectivo. Debe poder ser utilizado rápidamente siendo una herramienta de consulta dentro del colectivo en movimiento. Al igual que en el caso anterior, funcionaría en conjunto con un cartel LED indicador del número de paradas.

Posibles resoluciones fuera del colectivo:

- Máquina expendedora de boletos en la parada con mapa interactivo que permite imprimir el boleto con mapa. Funcionaría en conjunto con un cartel LED indicador del número de paradas dentro del colectivo. La opción de consultar el recorrido en la parada, y sacar en el momento el boleto evitaría demoras en el acceso de pasajeros.

1.2 Reglamentación

Nuestra propuesta -desde su idea básica de brindar información al pasajero respecto de la ubicación del colectivo en relación al recorrido, con fines de poder identificar correctamente la parada- requiere como primera comprobación de factibilidad ser contrastada con las reglamentaciones vigentes del sistema de transporte público.

Se recurre en primera instancia a la comprobación de las normas para identificar tempranamente en el proceso de diseño cuales son los posibles campos de intervención.

Las normas que rigen sobre el transporte urbano de pasajeros (**ver anexo 2**), así como sobre otros medios de transporte, pueden ser consultadas en la página WEB de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) (www.cnrt.gov.ar).

Para nuestra sorpresa encontramos que -pese a lo que puede observarse en el interior de los colectivos que circulan actualmente- las empresas tienen la obligación de exhibir en los vehículos el recorrido de la línea, los horarios y cuadros tarifarios autorizados. De estos datos obligatorios solo puede ser consultado actualmente (dentro del colectivo) el cuadro de tarifas.

Esto le permite al usuario hacer valer su derecho de exigir el cumplimiento del recorrido, la frecuencia y las tarifas, y ascender y descender del vehículo en paradas autorizadas.

Dentro de las obligaciones del usuario, tal como lo expresa la norma, éste debe solicitar la detención del colectivo con anticipación.

La norma no contempla la regulación o limitación de intervenciones en los interiores de los colectivos, simplemente no trata nada al respecto de este asunto.

1.1 Antecedentes

1.1.1 En Argentina:

Actualmente la temática de información en transporte urbano de colectivos en Argentina se encuentra desarrollada fundamentalmente mediante un soporte WEB que brinda información sobre recorridos y horarios. También es posible consultar desde celular conectándose mediante tecnología WAP.

El sistema Ojos Del Cielo se encuentra funcionando actualmente en varias líneas de colectivos de Buenos Aires y se basa en tecnología GPS para determinar la posición de las unidades en tiempo real. Al mantener la conexión con el centro de control de la línea, se puede monitorear el recorrido, los horarios y el estado de los móviles, permitiendo hacer ajustes sobre la marcha. Toda ésta información no es accesible a los usuarios.

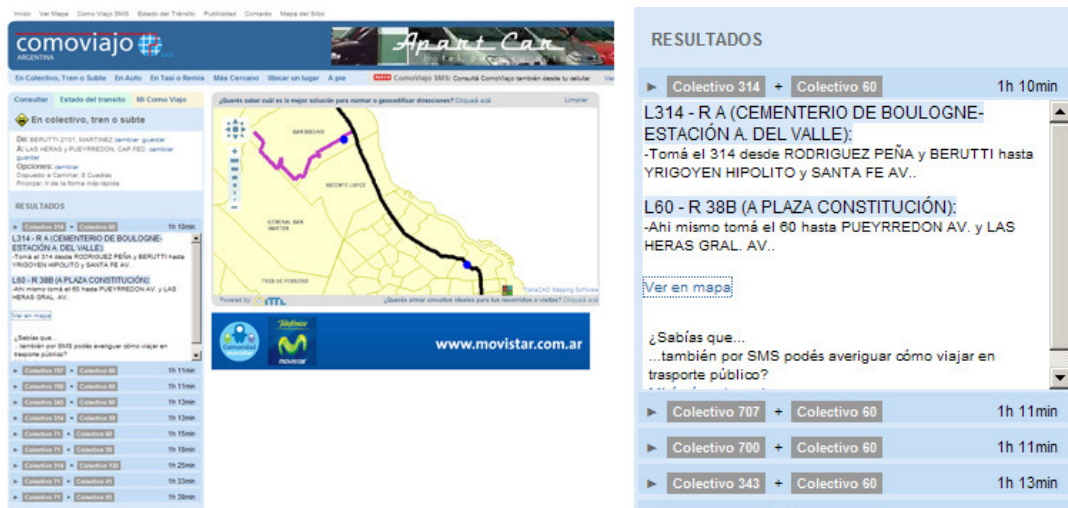
El sistema Bondicom, también operante en Buenos Aires está apuntado directamente al usuario, con el objetivo de reducir el tiempo de espera en las paradas. Puede ser consultado desde Internet o teléfonos celulares con conexión a Internet (WAP). El usuario tiene que seleccionar alguna de las líneas de colectivos disponibles (solamente 11 de las 135 existentes) y luego indicar el sentido de circulación deseado y la parada donde se pretende tomar el servicio. Finalmente el sistema devuelve el horario de llegada de la unidad más cercana. Como dato adicional permite diferenciar los servicios con rampa para discapacitados. En la práctica no pudimos comprobar el funcionamiento del sistema dado que no recibimos respuestas de horarios de llegada en ninguna de las líneas consultadas.

Históricamente, lo más utilizado y accesible a nivel nacional e internacional es el clásico libro con mapas impresos e información sobre los diversos medios de transportes. Estas guía, se pueden adquirir tanto en las calles, como kioskos y hasta inclusive dentro de los mismos medios de transporte. La guía mayormente utilizada en Capital Federal es la denominada “Guía T”. También popularmente conocida como la guía de bolsillo, dadas sus dimensiones pequeñas, fue diseñada para que se la pueda llevar y guardar en lugares pequeños sin que incomode y así tenerla siempre a mano. Con mapas coloridos y esquemas gráficos facilita su interpretación por un espectro más amplio de la sociedad y por turistas aun sin conocer el idioma.



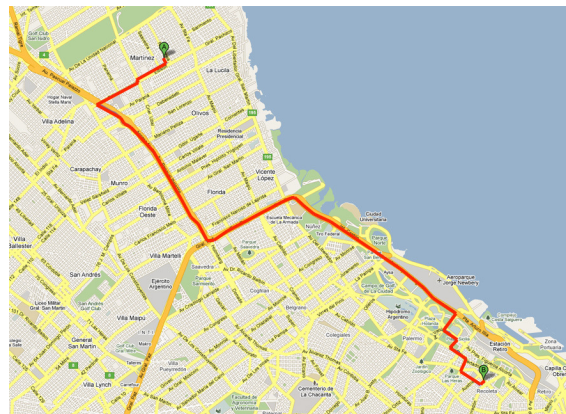
Img. 1 - Guía T de Bolsillo.

La búsqueda en línea es una de las herramientas de consulta mas utilizadas en estos ultimo años. Se encuentran allí diversos sitios gratuitos con guías digitales interactivas e información sobre lugares y medios de transporte. El sitio denominado “comoviajo.com”, permite consultar en forma on-line y con respuesta inmediata, cual es la mejor forma de llegar desde un punto a otro de la ciudad de Buenos Aires. Presenta los recorridos graficados sobre mapas interactivos, pudiendo verse con mayor o menor detalle, acompañados por texto indicativo. Actualmente se puede consultar también mediante teléfono celular, con un uso todavía muy restringido, según compañía de telefonía, según línea de colectivo y con un costo por mensaje de texto.



Img. 2 - Como Viajo, presenta varias alternativas de viaje en colectivo indicando también el tiempo aproximado de viaje para cada una.

Otros sitios con mapas digitales en línea también se encuentran en crecimiento, como es el caso de “Google Maps”, que cuenta con la función “como llegar” (a pie o en auto, no en colectivo), e incorpora nueva opciones constantemente.



Img. 3 - Google Maps, marca el recorrido en auto más conveniente.

Cabe destacar que todos estos antecedentes citados son herramientas complementarias a la necesidad del pasajero dentro del colectivo y son el mayor grado de avance en cuanto al acceso de información por parte del pasajero pero ninguna de estas resuelve directamente la problemática de guiar al usuario en su viaje para conocer donde deberá descender.

El precedente más relevante en Argentina en cuanto a tecnología de información aplicada en medios de transporte es el Info Trans, bajo el slogan de “El primer canal de información en el autotransporte público de pasajeros” transmitía información en tiempo real mediante un talero de una línea de texto conformado por LEDs (pantalla inteligente). Ha sido concebido con el propósito de brindar un servicio de comunicación On Line para beneficio de los propios usuarios. Aprovechando, los pasajeros, el tiempo que insume cada viaje para informarse de todo lo que acontece en Argentina y en el mundo con información suministrada por agencias de noticias. Su capacidad On Line, lo potencia como medio de difusión, posibilitando la transmisión de noticias en forma permanente y actualizada (cada 3 minutos). Tuvo su auge en el año 1999 y luego su uso se redujo hasta verse aplicado en muy pocas unidades, como sucede en la actualidad. Aparentemente esto se debe a que no generó los resultados esperados pudiendo deberse a que los titulares muy cortos no atraían a los usuarios y no eran novedad.



Img. 4 - Pantallas del sistema Info Trans.

La línea C del sistema de subterráneos de Buenos Aires cuenta con carteles LED que indican el nombre de la próxima estación y de que lado se encuentra el andén. Este es el único antecedente de un sistema de información de parada dinámico del que tenemos conocimiento en Argentina. Este tipo de sistemas es utilizado en líneas de todo el mundo, encontrando variaciones principalmente en la ubicación dentro del vagón y cuestiones formales de diseño.



Img. 5 - Indicador de próxima parada en vagón de la línea C de los subterráneos de Buenos Aires.

1.1.2 En el mundo

Como vimos, en Argentina el problema de ubicarse en el recorrido dentro del colectivo no se encuentra abordado de una forma que resulte fácilmente accesible para todos los usuarios. La gran mayoría de los usuarios directamente desconoce su derecho de tener acceso a esa información dentro del colectivo.

Veremos a continuación como es el abordaje del problema en otros países. Como es de suponerse, la solución depende del país^[U1] del que se trate, existiendo distintas variantes de diferente complejidad.

Las líneas de colectivo Japonesas cuentan con indicadores digitales utilizados como tarifarios y aviso de próxima parada. En algunos casos está compuesto por pantallas LCD, en otros son carteles LED. El sistema funciona de la siguiente manera:

Al subir al colectivo, hay una máquina expendedora que emite un boleto denominado "SEIRI-KEN", el cual está numerado para indicar la zona de tarifa en la que fue abordado y se obtiene independientemente del conductor al subir. Dentro del colectivo hay un cuadro tarifario electrónico que indica el nombre de la próxima parada y la tarifa a pagar. Si el número que figura en el boleto es por ejemplo el 3, la tarifa a pagar es la indicada en la columna 3 del cuadro tarifario. Cuando el viajero detecta la parada presiona el botón para pedir la detención del autobús. Antes de bajar por la puerta utilizada para descender, deposita las monedas correspondientes al pago exacto de la suma que se indica en el tarifario en la máquina registradora. De ésta forma el expendio del boleto es independiente al chofer, el cual cumple únicamente la función de conducir.



Img. 6 - Tarifario en Bus Japonés.

Los colectivos también cuentan con una máquina que entrega cambio. El usuario deposita el billete y obtiene a cambio las monedas correspondientes al valor del billete. De esta forma se asegura que todos los usuarios posean las monedas necesarias al momento de bajar del colectivo. Por otro lado, el abonar el viaje al bajar permite realizar la carga de pasajeros en forma relajada y veloz. El descenso del colectivo también se puede hacer rápidamente puesto que el usuario cuenta con el tiempo de todo el viaje para seleccionar las monedas para pagar, las cuales se depositan directamente en una tolva.

El caso de Japón, donde la forma de utilización del colectivo y el pago del viaje funciona conjuntamente con un sistema de información de parada, es muy diferente a lo que sucede en nuestro país y en la mayor parte del mundo. Veamos entonces un escenario más cercano, donde la incorporación de sistemas de información no dependa de un cambio en todo el sistema.

Citaro es un autobús de piso bajo fabricado en Alemania y España por EvoBus, firma compuesta por Mercedes-Benz y Setra. Entre el equipamiento adicional del que dispone se encuentra un indicador de próxima parada compuesto por un cartel LED. Además de la señal visual puede ser configurado para emitir una señal sonora pregrabada o utilizando un micrófono.



Img. 7 – Autobús Citaro y cartel indicador de paradas en su interior

La línea de autobuses Citaro no solo se encuentra ampliamente difundida en toda Europa, sino también pueden verse en Chile o Dubai.



Img. 10 - Mapa electrónico con indicador de recorrido actual y progreso del recorrido en la línea Yonge-University-Spadina del sistema de subterráneos de Toronto.

Así como sucede en la línea C del subterráneo de Buenos Aires, la señalización de la próxima parada es un estándar que puede verse en la mayoría de las líneas de metro del mundo.

La “East Rail Line”, del sistema ferroviario de Hong Kong, posee trenes con vagones “modernizados” que en su interior cuentan con “avisadores” de próxima estación que además presentan datos útiles a los pasajeros y consejos sobre el uso del sistema o cuidado de sus pertenencias. La información visual es acompañada por voces pre-grabadas sincronizadas con los textos.



Img. 11 -Avisador en vagón de la East Rail Line de Hong Kong.

1.4 Estado de conocimiento actual en diseño

1.4.1 La gráfica

Las tipografías utilizadas son del tipo Sans Serif (Palo Seco), dado que son de lectura más rápida y fácil cuando se trata de títulos o frases de pocas palabras, como es el caso de los nombres de estaciones o calles. Se usan para pequeños extractos de texto y para aquellas ocasiones en las que se requiere una apariencia más informal que la apariencia seria de las tipografías con remate. Se logra una apariencia más limpia.

Serif —→ Diseño Industrial

Sans Serif —→ Diseño Industrial

Img. 12 - Comparación de la tipografía Kozuka en versión Serif y Sans Serif

Dentro de las distintas ramas de tipografías Sans Serif, las utilizadas para los mapas y diagramas informativos son las que pertenecen a la familia de las Humanistas, las cuales tienen variaciones en el grosor de línea y mucha más legibilidad que otros estilos de letra Sans Serif.

Sans Serif Grotesca News Gothic	Diseño Industrial
Sans Serif Neo Grotesca Kozuka Gothic	Diseño Industrial
Sans Serif Humanista Myriad	Diseño Industrial
Sans Serif Geométrico Eurostile	Diseño Industrial

Img. 13 - Ejemplos de las distintas familias de Sans Serif.

La tipografía “Underground” creada por Edward Johnston en 1913 para la utilización en la señalética del metro de Londres fue utilizada por décadas convirtiéndose en parte de la identidad de la marca. En 1928 Eric Gill crea la tipografía Gills Sans, basándose en el diseño de Johnston. Entre las tipografías mas utilizadas para señalética en los sistemas de transporte de todo el mundo, se encuentran: Frutiger, Futura, Gills Sans, Myriad, Johnston (Underground) y Univers.

El sistema de símbolos DOT creado en 1947 es utilizado en aeropuertos, terminales de tren y autobuses de todo el mundo. Está compuesto por 34 símbolos recomendados para su uso internacional. Su diseño prioriza la legibilidad.



Img. 14 - Algunos de los 34 símbolos que componen el sistema DOT

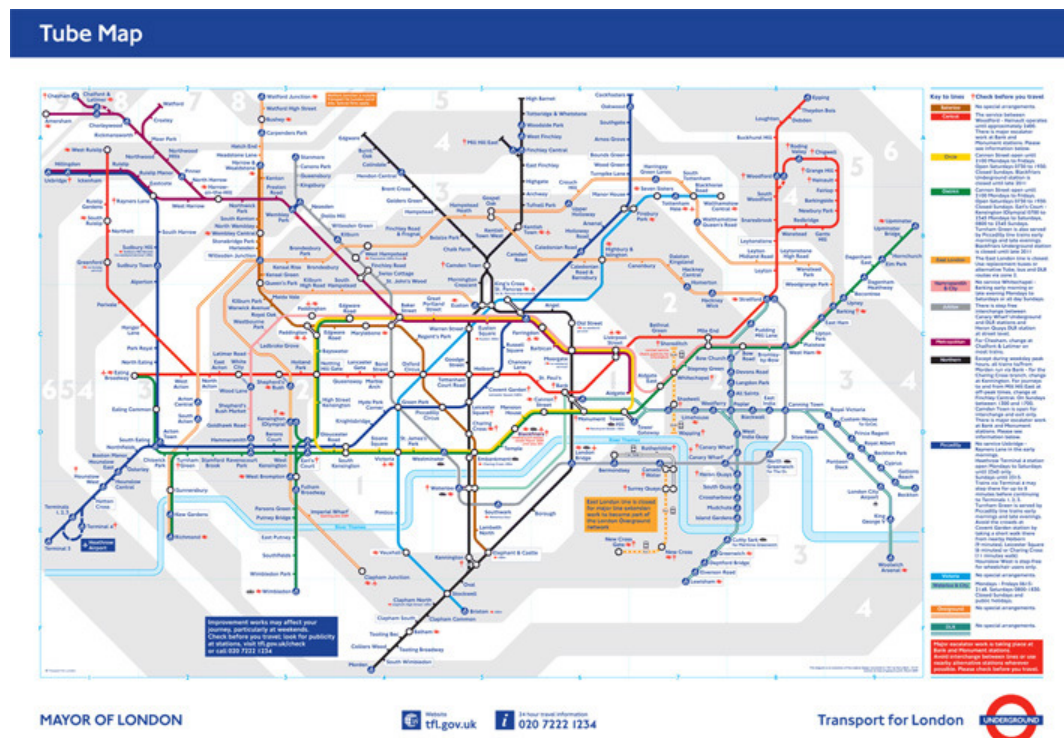
En lo que se refiere a mapas de recorridos, los de subterráneos suelen ser los que llevan la delantera en la aplicación de recursos gráficos para el mejor entendimiento de los mismos.

Lo primero que se debe notar, es que para lograr una mayor claridad visual, los recorridos no son representados con exactitud. Son simplificados en tramos perfectamente rectos que permiten alinear de forma más prolija y predecible los datos de las estaciones. En muchos caso la escala del gráfico no es uniforme, esto quiere decir que es estirada en alguno de los dos sentidos, generalmente en el horizontal, para aprovechar mejor el espacio disponible.

Dependiendo la complejidad de la línea se pueden hacer referencias a lo que sucede en la superficie, lugares importantes, calles, avenidas. Si el mapa es simplemente de una línea, como los que se ubican en los interiores de los vagones, estos datos suelen estar presentes.

Por la gran cantidad de intersecciones entre recorridos, cada uno es identificado por un color diferente, de esa forma se pueden seguir rápidamente las líneas de un extremo a otro. Los colores utilizados contrastan perfectamente con el fondo, y poseen alta saturación para ser diferenciados mas fácilmente.

Las estaciones son representadas comúnmente como puntos dentro de la línea, desde el centro del punto, y extendiéndose generalmente a 45° de la línea de recorrido se ubica el texto con el nombre que identifica a la estación.



Img. 15 – London Tube Map.

1.5 Estudio de tecnologías a aplicar

Con los avances tecnológicos disponibles en la actualidad se ha hallado un gran espectro de medios para intercomunicar a las paradas con el display numérico, con la finalidad de resolver la actualización en tiempo real al avanzar parada tras parada.

Entre esta diversidad las que mejor aplicarían podrían ser Cordless, Bluetooth, aplicación de una red de sensores y demás. Creemos, dadas las condiciones y el contexto, que la más apropiada es la tecnología GPS. Principalmente debido a sus antecedentes de correcto funcionamiento y por estar en uso en este momento dentro de varias líneas de colectivos de Capital Federal.

Finalmente reafirmamos la decisión tomada mediante la información adquirida entrevistando a una empresa líder en esta área en la actualidad, considerando que Geo Solution son los responsables de implementar estos sistemas e instalar los software apropiados a las necesidades de cada empresa.

1.5.1 Entrevista a Alejandro Romero

Alejandro Romero es director de la empresa GEO SOLUTION, especializados en la utilización del sistema GPS aplicado a colectivos. Nos brindó personalmente la siguiente información:

El sistema comercializado por Geo Solution se aplica en la actualidad a 50 líneas de colectivos dentro de Capital Federal. Por ser una herramienta de control y ayuda a la gestión, es muy requerido por los empresarios de las líneas de colectivos para mejorar el funcionamiento interno. El servicio es personalizado y se adapta y programa en base a las necesidades y características de las distintas empresas, lo cual demanda mucho tiempo de planificación y dedicación de gente especializada en la programación.

Para las empresas es conveniente invertir en esta tecnología, dado que les proporciona mayor control del flujo de colectivos, frecuencia, zona de congestionamiento, control de tiempos en el recorrido, situaciones adversas que pueden ocurrir, desvíos, comportamiento y responsabilidades del colectivo, cumplimiento de horarios y extracción de estadísticas para el mejoramiento en la organización de la empresa, entre otras cosas.

El sistema se apoya en dos tecnologías ya establecidas y tercerizadas. Para determinar la ubicación del colectivo utiliza el sistema de posicionamiento global GPS. Luego los datos de posición son procesados por una micro-computadora que los envía a la central mediante la utilización de la red actual de comunicación móvil. Cada mensaje es como un mensaje de texto y se cobra como tal.

La interfase de comunicación, la cara visible del sistema, se coloca al lado del volante del conductor con una base firme resistente a las vibraciones de los colectivos. El display es utilizado para comunicar mensajes al colectivo desde la central. Por otro lado, cuenta con una botonera que permite enviar desde el colectivo mensajes preestablecidos.

Con proyección de fabricar 1000 unidades, se tuvo que cubrir una demanda de 3000. Por tal motivo, al verse desbordados por la demanda decidieron congelar momentáneamente otros proyectos. Dentro de todo lo que se puede desarrollar con este sistema, hoy en día se está poniendo énfasis únicamente en el accesorio con display de

comunicación entre el colectivo y el centro de monitoreo de cada empresa, dada la urgente necesidad de esta tecnología.

Dentro de las fortalezas con que cuenta el sistema de Geo Solution se encuentran la utilización de tecnología innovadora con pocos años en el país y la gran versatilidad de aplicación y ampliación.

La instalación y mantenimiento es realizada por personal especializado proporcionado por la empresa y durante un horario nocturno para no dificultar el funcionamiento de la línea.

En cuanto al diseño, el producto físico se fue modificando en base a prueba y error, se cambiaron piezas y materiales defectuosos o vulnerables al vandalismo, muchas veces proveniente del mismo colectivo. Al respecto nos contó que este aparato debe soportar golpes y lavados a chorro de manguera al igual que el resto del vehículo.

La plaqueta con display y visor de LCD ya fue mejorada 3 veces, dado el uso, entendimiento y calidad de la misma.

Según el criterio de Alejandro Romero:

- Este sistema todavía no fue explotado del todo y tiene mucho potencial de crecimiento pero la empresa en la actualidad excede sus capacidades productivas.
- Esta tecnología tiene proyección de crecimiento en muchísimas áreas, y el considera que se puede hacer “de todo” en cuanto a comunicación, extracción de datos y transmisión de información.
- En pocos años no quedaran empresas sin la aplicación del mismo
- No reconoce su sistema físico como producto a diseñar sino que habla de él como una caja contenedora de tecnología que debe ser armada por el chapista en forma que resista el maltrato diario y las condiciones de inestabilidad por el movimiento del vehículo.
- Desde su visión comercial de empresario, considera que las empresas de colectivos no estarían interesadas en intervenir a favor de mejorar el servicio en beneficio plenamente del usuario como proyección de crecimiento y mejoría de la empresa, sino que considera que para poder realizar algún servicio se debería proyectar principalmente publicidad, para que este fuese una fuente mas de ingreso e incrementar ampliamente las ganancias y en consecuencia el interés por parte de las empresas de transporte automotor de pasajeros.
- Partiendo de este concepto el consideraría interesante y redituable aplicar pantallas de LCD a los colectivos con mucha publicidad, información y entretenimiento que capte la atención del usuario constantemente. Lo ve como un gran negocio.
- Considera al “Infotrans” como un sistema que fracaso por no tener información interesante que atrape al pasajero y poco espacio de comunicación, dado el display que se utilizaba

- Describe al rubro de los colectivos como muy conservador y los cataloga de no mejorar las cosas cuando funcionan como están. Aunque reconoce que hay empresas que si lo hacen y tienen mayor visión a futuro.
- También destacó como necesidad poco desarrollada y muy requerida a la aplicación de GPS en las cámaras en los camiones y en algunos casos en los colectivos se podía considerar una ganancia económica implícita al poder ahorrar en juicios mal intencionados por grupos dedicados a robarle plata de esta manera a las empresas de colectivos.

Otros productos realizados por la empresa pero de poco desarrollo hasta el momento:

- Información para el pasajero en las paradas de colectivo con pantallas inteligentes que comunican ubicación y tiempo de demora del colectivo próximo a llegar.
- Cámaras de filmación en el frente de micros de larga distancia y camiones.

1.6 Conclusiones del análisis

Actualmente en Argentina, los servicios de información al pasajero dentro de los medios de transportes no se encuentran desarrollados salvo en algunos casos aislados como el de la Línea C de Subtes de Buenos Aires.

La necesidad es real, existe un porcentaje de usuarios que se verían beneficiados de contar con información de donde bajar estando dentro del colectivo (ver Anexo 3). Hoy en día en nuestro país se están empezando a trazar los caminos para satisfacer esta necesidad, pero como puede verse en nuestra investigación, la dirección de esos caminos en Argentina es muy diferente a la tomada en las principales capitales del mundo. Como vimos, ya se comercializan (principalmente en Europa, pero con encargos de todas partes del mundo) modelos de autobuses que cuentan como equipamiento adicional la posibilidad de incorporar sistemas de aviso de próxima parada. Señal que confirma la existencia de la necesidad a nivel internacional, al punto que su solución, independientemente de su concreción, llegará a convertirse en un estándar en un futuro cercano.

Retomando el camino local, pudimos ver que los medios tecnológicos para la solución del problema existen y son aplicados actualmente al punto de estar a un paso de poder ser utilizados para esta finalidad. Nuestra postura es la de aprovechar esa distancia mínima entre la tecnología existente ya instalada en algunos colectivos, y de creciente expansión, y la necesaria para montar un sistema de información de parada.

2. Hipótesis de diseño

En base a lo ya analizado y a la situación de necesidad detectada de una mejora del funcionamiento de la comunicación en el complejo sistema de transporte público, queda en evidencia el retraso existente en nuestro país en cuanto al acceso a información clara y confiable. Este déficit no solo se manifiesta en lo que se refiere a información de recorridos de colectivos dentro y fuera de la unidad sino también al planeamiento del viaje y las posibles combinaciones de medios de transporte público¹. En la actualidad, diversos son los caminos existentes para acceder a esta información, pero en la práctica observamos que no toda la sociedad tiene accesos a los mismos (por motivos de desconocimiento o económicos) y por lo general tampoco están al alcance en el momento en que se está dentro del vehículo.

Se toman parámetros como guía muchas veces pocos precisos o se le consulta a personas inadecuadas que están pasando por la misma circunstancia como pasajeros, o al conductor, arriesgándose a que este olvide avisarles, entre tantas tareas y responsabilidad que tiene que cumplir.

En los casos más previsores, para reconocer la parada donde se debe descender, se realizan anotaciones, esquemas o se imprimen mapas de algún software informático de uso hogareño para poder seguir el recorrido. Dentro de este grupo de usuarios suelen utilizarse mapas de bolsillo al estilo “Guía-T”, que no contienen información exacta de la parada sino que por sectores y no son fácilmente interpretados por todos los usuarios de este servicio.

Por último, lo más innovador en este terreno (actualmente en Bs.As.), son los nuevos servicios de consulta vía celular a una central, todavía en fase de prueba y poco conocidos por la sociedad. Por encontrarse aún en estado de construcción contienen información de solo algunas líneas de colectivos. Independientemente de su funcionamiento, son sistemas que si bien se encuentran a disposición del público en general, no forman parte actualmente de la cultura popular y su utilización no es gratuita, representando un costo adicional para el usuario. Dado que es necesario realizar varios mensajes de texto (SMS) antes de obtener una respuesta, la misma no es instantánea. Creemos que la información debe ser presentada al usuario de forma mas transparente, y al estar presente todo el tiempo dentro del colectivo, su existencia no pasará desapercibida como sucede con los sistemas de información por SMS.

Viajar de esta manera genera estrés, tensión e incomodidad para el usuario de este medio de transporte, cuando estos sentimientos de mal estar podrían evitarse simplemente brindando información correcta, concisa y oportuna sobre el recorrido y su grado de progreso.

¹ Cabe destacar que ocurren problemas similares en el sistema de trenes de Buenos Aires (no en los subterráneos), donde a pesar de contar con mapas claros en los vagones, es problemático ubicarse debido a que la posición de los carteles que identifican las estaciones se encuentran solo al extremo de los andenes (el tiempo para identificarlos es mínimo) y a una altura que dificultan su visión a los pasajeros que no viajan sentados, que suelen ser la amplia mayoría.

La propuesta es lograr mediante la comunicación dentro del colectivo y para todos los usuarios por igual, que el pasajero tenga el control de los siguientes puntos:

- Conocimiento del recorrido, mediante algún tipo de mapa.
- Control de paradas faltantes para la elegida, mediante un sistema de numeración de paradas en el cual se muestra el número de la próxima parada actualizado en tiempo real.
- Poder saber donde se encuentra estando dentro del colectivo, por combinación de los dos puntos anteriores.
- Seguridad y exactitud al bajar, como resultado de toda la información incorporada ahora mediante este sistema.

Capacidad de poder estimar un tiempo restante de viaje en base al conocimiento de la cantidad de paradas faltantes para llegar al destino.

2.1 Descripción de hipótesis funcional

Se decide caracterizar a esta señalética proyectada por ser “autodidacta”, pudiendo ser entendida e interpretada en forma inmediata al ingresar al vehículo, con el fin de aumentar el flujo de individuos de procedencias y niveles socio-culturales muy distintos así como también atraer y facilitar la estadía de los turistas en esta ciudad. Constituyendo así una forma de guía para el individuo en una línea de colectivo, en un lugar determinado, en una circunstancia y entorno concreto en medio de un contexto con un sistema de comunicación complejo que llama discretamente su atención y da la información requerida en forma “instantánea” y “universal”, de rápida visualización debido a la inmediatez del mensaje.

Su ubicación dentro del colectivo estará principalmente determinada por la estructura disponible y relacionada a las inferencias visuales relacionadas con el nivel de iluminación del sector y evitando reflejos. Al alcance visual de la mayor parte de las ubicaciones dentro de la unidad y evitando la contaminación visual dentro del mismo. (ver figura de situación de uso en el anexo)

Los elementos, carteles colgantes, deberán tener valor informativo por si mismos, formando un sistema entre ambos para comunicar un mensaje. Como requisito adicional nos planteamos que el sistema pueda ser capaz de crecer sin perder identidad, adaptándose a los distintos recorridos, a las distintas líneas de colectivo, y a futuro la posibilidad de incorporarse a otros entornos. Es decir, un sistema abierto que se interconecte con otros medios de transporte.

2.2 Descripción de hipótesis estético-simbólica

El objetivo es referenciar desde el interior del colectivo a su entorno exterior, el recorrido y las paradas, utilizando los recursos que estimemos mas adecuados para cumplir dicha función. Tales recursos pueden ser, por ejemplo, gráficas, marcas, señales y números, o cualquier otro que en su conjunto permita la comunicación deseada apelando a una interpretación en forma intuitiva en respuesta a la necesidad planteada.

La generación de un lenguaje simbólico que deberá ser captado en forma instantánea por todos los pasajeros, con el fin de normalizar una forma de comunicación espacial innovadora, general, sistemática e inmediata, es decir, “universal”, es parte de éste proceso.

Serán indispensables una buena elección tipográfica y de contrastes cromáticos para que tenga buena legibilidad y sea interpretado en el acto. Aparecerán los datos suficientes con la menor ornamentación posible. Con la mayor claridad y síntesis posibles. No deberán decir ni más ni menos de lo necesario, sólo la información precisa en el lugar adecuado utilizando así la economía informativa como recurso para simplificar y facilitar la rápida interpretación del mensaje.

El punto de partida inevitable para la comunicación gráfica surge de los antecedentes, de probado éxito mundial. Una gráfica con características similares a estas permite ser reconocida como tal en forma instantánea. Una vez establecido el lenguaje, se potenciará a raíz de su aplicación en diversas líneas de colectivos, existiendo diferencias solamente en lo que refiere a adaptaciones al recorrido. El soporte que sostiene la información es el del recorrido, el cual es asistido por el display numérico, que hace referencia a este.

Asimismo, el sistema debe integrarse al entorno sin modificarlo, aunque lo hace desde que se implementa, por el solo hecho de estar ahí; inclusive modifica la percepción del entorno, desde la nueva lectura del espacio y los cambios de conducta que esto conlleva. Separarse para ser reconocido, visualizado, e integrarse para no modificar el entorno.

Los elementos mas importantes a tener en cuenta para definir el diseño son: la visibilidad, contraste, tamaño, distancias, etc.; es decir, todo lo concerniente a ergonomía, así como también las limitaciones tecnológicas y económicas.

En cuanto a la tecnología, existen ciertos aspectos de primordial importancia que deben ser considerados desde el comienzo de la actividad proyectual. Ellos son el formato, el tamaño, los materiales de base, los métodos de impresión, los tratamientos que puede llegar a necesitarse, como pinturas visibles de noche, antioxidantes o antireflejantes etc.

2.2.1 Tipografía:

Conforme a la morfología del espacio, condiciones de iluminación y distancias de visión, se seleccionarán los caracteres tipográficos. La selección obedecerá por lo tanto a los criterios de connotaciones atribuidas a los diferentes caracteres tipográficos y su legibilidad. Asimismo serán definidos el contraste necesario, el tamaño de la letra y su grosor.

Deben evitarse el uso de abreviaturas, sobre todo cuando pueden inducir a error. Tampoco deberán cortarse palabras cuando falta espacio sino. En cuanto al uso de las mayúsculas y minúsculas, está demostrado que una palabra formada por letras minúsculas se asimila con mayor rapidez. Las minúsculas se agrupan mejor formando conjuntos diferenciados y esto facilita una percepción más inmediata.

2.2.2 Código cromático:

La selección de los colores puede reducirse al mínimo número y combinaciones o bien constituir un código más desarrollado. En este caso, la codificación por colores permite diferenciar e identificar diferentes recorridos, calles y paradas.

Los colores señaléticos constituyen un medio de identificación. Se realizaron pruebas de contraste, siempre teniendo en cuenta las connotaciones o la psicología de los colores. Es imprescindible un claro contraste entre las figuras (caracteres, pictogramas, flechas) y el fondo del soporte informativo. La saturación del color sería el criterio señalético propiamente dicho fundado en el razonamiento óptico, el razonamiento psicológico considera a los colores, no por su impacto visual, sino por sus connotaciones.

2.3 Descripción de hipótesis técnico productiva

Se deberán contemplar las características del medio en que se implantara el Sistema de Información de Paradas (SIP), tanto en cuanto a imagen, como a situación de uso, resistencia, características de los usuarios, códigos socio-culturales, mantenimiento, costos, ubicación e instalación.

El colectivo como entorno presenta algunas características poco deseables, pero dentro de todo, habituales y comparables al resto de los servicios públicos y masivos de nuestro país. El poco mantenimiento en relación al volumen de pasajeros transportados es una constante en la mayoría de las líneas.

La reducción de la cantidad de piezas mediante la utilización de partes duplicadas siempre que sea posible, y la simplificación de las mismas, tiene como objetivo disminuir la posibilidad de fallas y roturas, y en caso de que éstas se produzcan simplificar la reparación y reducir sus costos. El criterio utilizado es priorizar la reducción de piezas y su resistencia por sobre las cualidades estéticas.

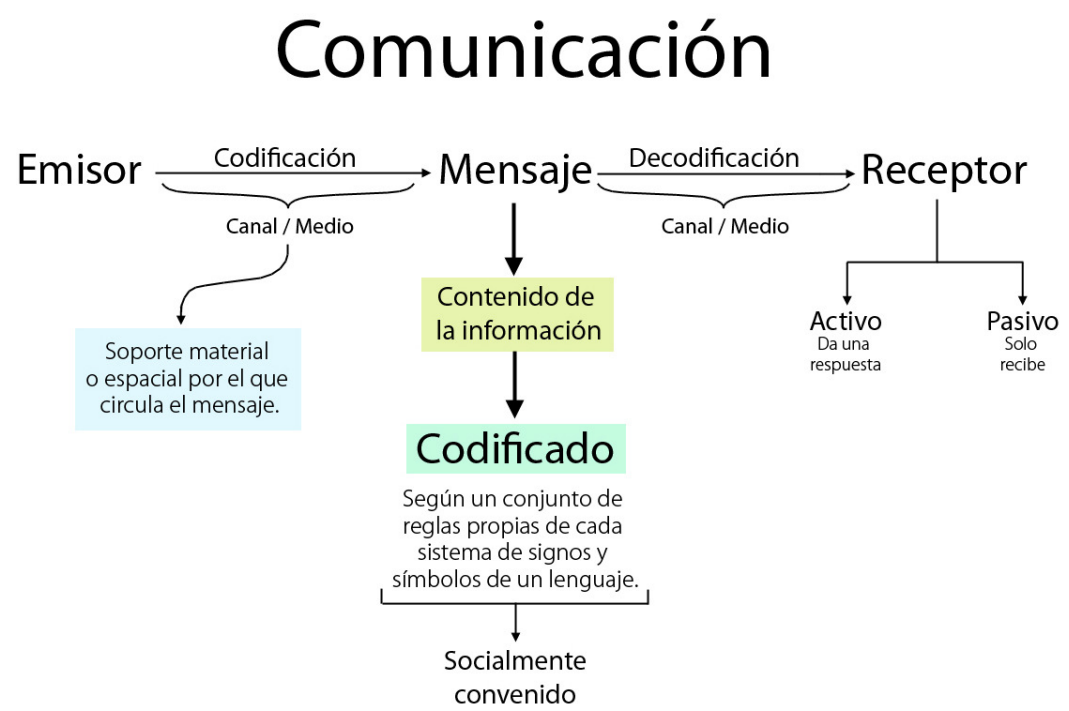
En cuanto al mantenimiento por rotura en elementos accesorios se simplificará utilizando vínculos Standard y piezas mayormente utilizadas en la industria local por si se requiere reemplazarlos.

Observando el nivel de vandalismo encontrado en la vía pública, aunque este sea un ámbito más controlado, se considerará evitar elementos costosos y atractivos de ser robados, se ocultará acceso al mantenimiento y la ubicación en altura lo hará menos accesible.

Los pasamanos y toda la estructura proporcionan un elemento de agarre para el indicador de paradas, pudiéndose ubicar sobre el pasillo o la máquina expendedora de boletos según cada modelo y diagramación de vehículo. Por otro lado la misma estructura del chasis del colectivo proporciona el soporte para el elemento indicador del recorrido. La ubicación de los dos elementos dependerá no solo del modelo de carrocería sino también en consecuencia, de la visibilidad desde todas las ubicaciones de asientos.

La limpieza la realiza el mismo conductor entre viaje y viaje y sin mucho detenimiento, por ende el producto a diseñar deberá contemplar la necesidad de evitar la acumulación de suciedad y resistir ocasionales salpicaduras de agua.

2.4 Resumen gráfico de las hipótesis



Img. 15 - Cuadro confeccionado según el modelo de comunicación desarrollado por Claude Elwood Shannon y Warren Weaver en 1949.

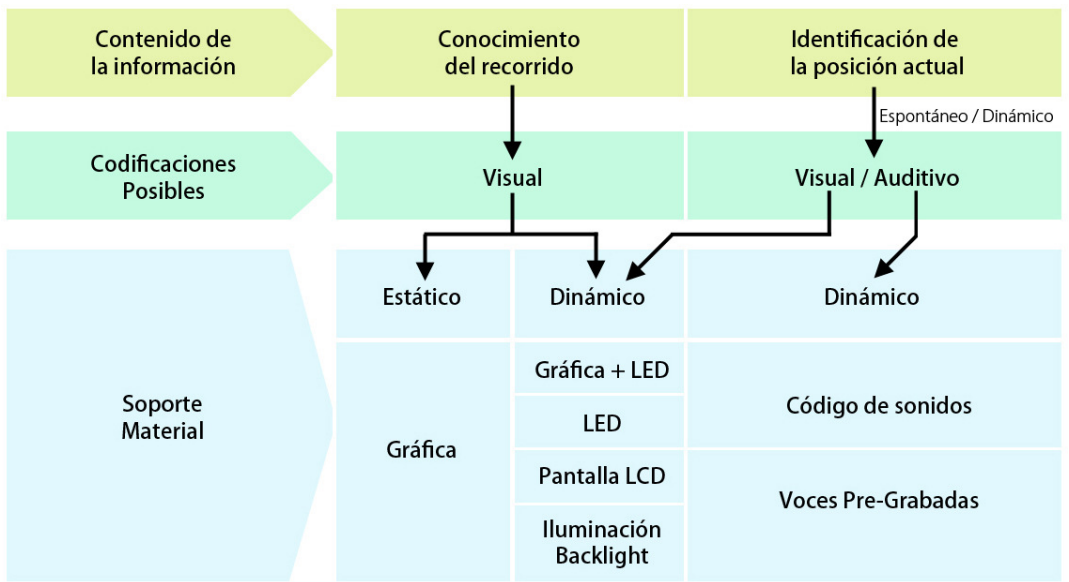


Tabla 1 - Aproximación al problema en base al cuadro anterior (Img. 15).

Contenido de la información		Grado de la propuesta			
		Mínima	Básica	Media	Máxima
	Información del recorrido	Gráfica estática dentro del colectivo y en la parada indicando todos los recorridos y numeración de paradas.	Gráfica estática dentro del colectivo indicando todos los recorridos y numeración de paradas.	Gráfica transiluminada indicando el recorrido actual y tramo del recorrido actual. (Dinámica)	Gráfica transiluminada indicando el recorrido actual y tramo del recorrido actual. (Dinámica)
Codificaciones Posibles	Información de la posición actual	Gráfica con numeración en la parada visible desde el interior del colectivo.	Cartel dinámico indicando la numeración de la próxima parada.	Cartel dinámico indicando el nombre y la numeración de la próxima parada.	Cartel dinámico indicando el nombre y la numeración de la próxima parada acompañado por señales sonoras.
	Información del recorrido	Visual	Visual	Visual	Visual
Soporte Material	Información de la posición actual	Visual	Visual	Visual	Visual + Auditivo
	Información del recorrido	Vinilo autoadhesivo o gráfica intercambiable colocada sobre fleje	Grafica estática aplicada mediante serigrafía, relieve o textura.	Grafica transiluminada por un tubo fluorescente, sectorizando según el recorrido actual.	LEDs con encendido secuencial comandado desde la mini-computadora
	Información de la posición actual	Display con números sobre estructura existente	Display con numeración auto portante colocado estratégicamente visible	Pantalla inteligente con numeración y nombre de cada parada	LCD con numero, nombre de cada parada, iconos del lugar y publicidad con sonido.

Tabla 2 - Grados de propuesta.

3 Desarrollo de la propuesta

3.1 Propuesta

Luego de lo estudiado, se observa que la problemática a nivel internacional fue resuelta exitosamente pero a nivel nacional todavía no. A pesar de los avances vistos en cuanto al acceso y tecnología aplicada a la información sobre medios de transporte públicos, aún no se ha llegado a resolver concretamente la situación planteada.

Consideramos que la falta de avance tiene que ver con el contexto y la prioridad que se le da al pasajero en la toma de decisiones. Por parte de las empresas y por parte del estado recién en los últimos años se comenzó a implementar una política de incentivo al uso del transporte público y desalentar la utilización de medios privados (ver Anexo 1). Cambios que se promueven con el fin de resolver conflictos de tránsito y estacionamiento.

Se propone mejorar todos los medios de transportes, sus prestaciones y versatilidad, generando a su vez también mayor inclusión social e incremento del turismo, siendo en consecuencia, una ciudad cómoda y comprensible que les infiera autonomía.

Desde el sector empresarial de las líneas de colectivos, en mayor o menor grado, dependiendo del nivel de innovación y políticas de cada línea, se avanzó mucho tecnológicamente a nivel interno para control y mejoramiento del funcionamiento pero sin inversiones orientadas a beneficios directos de los pasajeros. En cuanto a inversiones privadas, hemos visto que el interior contiene espacio interesante para publicidad sobre la señalética propuesta y no está siendo aprovechado consecuentemente para mejorar la problemática.

Para concretar este sistema se evaluaron propuestas de mínima y máxima con mayor y menor grado de requerimientos tecnológicos, exigencias productivas, materialidad, distribuciones dentro del colectivo, hasta concluir en que el sistema debería constar de 2 elementos complementarios entre sí. Que se destaquen del entorno con iluminación pero sin alta complejidad tecnológica, que estén vinculados a la estructura existente del colectivo adaptándose a esta y ubicados estratégicamente para que pueda ser visto desde las distintas ubicaciones de los pasajeros dentro de la unidad.

El primero de los elementos será el que contenga la información del recorrido que realiza el colectivo, la numeración de las paradas con el nombre de las calles que cruza y por las que circula. Debe tener flexibilidad suficiente para intercambiar entre el recorrido de ida, vuelta y variaciones de recorridos. Se ubicará en el ángulo de unión lateral/techo enfrente a la puerta central. Sus soportes admitirán la adaptación a las distintas estructuras de carrocerías.

Por otro lado la numeración, elemento dinámico del sistema, se ubicará en una estructura aparte, visible desde todos los puntos del colectivo. Será el referente de ubicación, por ende marcará la parada en la cual descender. El avance de los mismos en tiempo real se logra mediante el procesamiento en la central de la línea de los datos aportados por el GPS presente en el vehículo. La comunicación entre el colectivo y la central se realiza mediante tecnología SMS. Como vimos anteriormente este sistema se encuentra funcionando actualmente en varias líneas de colectivos, pero con otros fines.

3.2 Selección de tecnología para los displays de información

Al charlar del proyecto con el común de la gente surgió varias veces la sugerencia de resolver todo el problema “simplemente” con una pantalla LCD. Hay varias razones por las cuales los displays LCD no resultan convenientes para la aplicación en éste proyecto, las detallamos a continuación:

- Para comenzar, una pantalla LCD no resuelve todo el problema, dado que si se utiliza para mostrar textos como los correspondientes a nombres de paradas, no serían legibles desde los lugares más alejados del colectivo. Por otro lado la cercanía entre paradas y la necesidad de mostrar los números correspondientes a ellas, requerirían un pasaje de pantallas muy rápido si se desea aprovechar el LCD para pasar imágenes o cualquier otro contenido.
- Las pantallas LCD son sensibles a los golpes, después de los cuales solo producen imágenes ilegibles. La aplicación de una capa protectora antes del display reduce mínimamente su intensidad pero suele generar reflejos que dificultan su lectura en ambientes con alto contraste como es el interior de un colectivo. Así y todo no impide que se rompan si son golpeadas intencionalmente.
- El costo de un display LCD es mucho mayor a uno LED. A continuación se muestra una tabla comparativa entre la tecnología LCD y LED:

	LCD	LED
Costo inicial	Elevado	Bajo
Costo de mantenimiento	Elevado	Bajo
Vida útil (hs)	30.000 a 60.000hs	35.000 a 50.000hs [*]
Vida útil (Años a 16hs/día)	5 a 10 años	6 a 8.6 años
Resistencia a golpes	Baja	Alta
Rango de temperatura	-20 a 50 °C	-40 a 85 °C

Tabla 3 -Comparación entre LCD y LEDs, fuentes varias.

* En el caso de los LEDs la vida útil suele tomarse hasta que su intensidad se reduce a un 70% de la original dado que no se queman, simplemente decae su intensidad gradualmente hasta cero. Por lo tanto la vida útil real de los LEDs, y más aún en el caso de un display numérico, es mucho mayor a la de un LCD, dado que no se encuentran encendidos todos al mismo tiempo.

- El LCD necesita un equipo complementario más costoso para almacenar las imágenes necesarias correspondientes a la información a mostrar. Implicaría seguramente la necesidad de incorporar una computadora.
- Por último, el LCD presenta el inconveniente de verse atractivo para el vandalismo por ser un elemento altamente relacionado con televisores de alto costo. Por lo tanto no es acorde al medio en el cual estaría situado por éste proyecto.

De acuerdo a los datos anteriores decidimos no utilizar tecnología LCD para presentar la información de próxima parada. Se empleará a tales fines un display numérico compuesto por LEDs, los cuales, además de contar con las ventajas ya mencionadas también brindan la posibilidad de realizar un diseño a medida del tamaño del display.

Por otro lado, la elección de la tecnología para comunicar la información del recorrido también merece una evaluación mas detallada. Visualmente, es importante que todo el conjunto se lea como una unidad para facilitar el entendimiento y asociación de la información entre los dos componentes del sistema. Nos referimos a que se encuentren visibles al mismo nivel. Aplicar una gráfica retroiluminada permite darle presencia al cartel del recorrido.

También consideramos la posibilidad de incluir la indicación del porcentaje de recorrido realizado iluminando las zonas ya recorridas, de forma similar a como se puede ver en la "Img.9" de los antecedentes. Una indicación así implicaría complejizar todo el sistema, no solo en lo que respecta a electrónica sino también a la cantidad de piezas necesarias. En consecuencia se elevaría el costo. Dado que uno de nuestros objetivos es mantener los costos lo mas bajo posibles descartamos esta posibilidad.

La información de recorrido actual tiene que poder ser consultada en su totalidad en cualquier punto del mismo. Por lo tanto, todas las paradas del recorrido deben ser visibles. De esta forma queda descartada la posibilidad de utilizar pantallas LCD (además de los motivos antes mencionados), o carteles de textos LED para esta función.

Es necesario poder mostrar la información de varios recorridos, puesto que una misma unidad puede cambiar de recorrido varias veces al día. Éste requisito sería evitable si fuera posible organizar la distribución de unidades asignándolas por recorrido, pero no sucede así actualmente. Creer que en un futuro cercano se pueda cambiar la forma de organizar las unidades es entrar en suposiciones, por lo tanto, el producto deberá adaptarse a las circunstancias actuales. Es por eso que fue necesario encontrar la forma de mostrar varios recorridos en un mismo cartel sin tener que recurrir a medios electrónicos, puesto que éstos, como ya vimos, no serían adecuados para el entorno.

Las primeras propuestas de resolución de este problema apuntaban a realizar un cartel backlight giratorio, en el cual cada una de las dos caras poseía una gráfica de recorrido. Esta propuesta fue descartada por que presentaba varios problemas, como ser:

- Insuficiencia para mostrar varios recorridos, puesto que se utilizaría una de las caras para el viaje de ida y la otra para el de vuelta.
- Dadas las reducidas dimensiones de los colectivos y las vibraciones a las que se encuentran expuestos todos los elementos en su interior, el mecanismo de giro del cartel es necesariamente complejo, lo cual no solo implica encarecimiento del producto sino también complejidad de operación y mayores riesgos de rotura de piezas.

Por tales motivos nos vimos obligados a buscar otra forma de poder utilizar el backlight para mostrar la información, pero permitiendo incluir todos los recorridos necesarios dentro de un mismo cartel. A tal efecto recurrimos a una configuración en la cual la gráfica de recorrido se encuentra impresa en lona backlight, la cual es soportada por rodillos en los que se enrolla. Para cambiar la gráfica al modificarse el recorrido el chofer tiene que girar los rodillo de la misma forma que lo hace actualmente con el cartel indicador de corrido que se encuentra en el frente del colectivo.

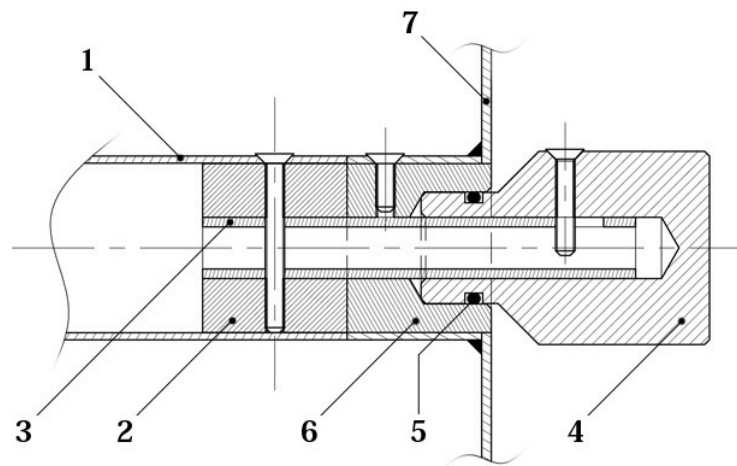
3.3 Definición de características funcionales

En esta sección hablaremos de las definiciones de materialidad de las partes componentes de ambos carteles.

3.3.1 Sistema de rodillos

Llamamos sistema de rodillos a los rodillos utilizados para soportar y enrollar la tela backlight y todos los elementos adicionales necesarios para hacerla rotar y mantenerla tensionada.

Los rodillos (1) están constituidos por tubos de aluminio de una pulgada y media de diámetro, con un espesor de 1.5mm. La utilización de aluminio ayuda a mantener bajo el peso del producto. Se encuentran vinculados a la estructura por sus extremos, siendo dichos vínculos diferentes a cada lado.



Img. 16 - Corte del conjunto de uno de los extremos del sistema de rodillos.
1.Rodillo, 2.Buje 1, 3.Eje, 4.Perilla, 5.O-Ring, 6.Buje estático 2,
7.Estructura

Cada uno de los dos rodillos (1) se encuentra conectado, mediante un buje (2), a un eje (3), que lo vincula a la perilla (4), que se utiliza para girar los rodillos y en consecuencia cambiar la gráfica de recorrido.

El buje estático (6) se vincula a la estructura (7), y su función, además de servir como soporte para la rotación de todo el conjunto “rodillo-eje-perilla” es la de proporcionar una base estática sobre la cual pueda actuar el freno, compuesto por el anillo O-Ring (5).

El eje (3), posee una ranura que permite el deslizamiento de la perilla (4) a lo largo del eje longitudinal, pero la mantiene vinculada al mismo tiempo, impidiendo que se produzcan rotaciones si no es rotada la perilla.

El funcionamiento de todo el conjunto es el siguiente: Cuando la perilla se encuentra con su extremo dentro del buje estático, como se muestra en la figura anterior, el anillo O-Ring (5) ubicado entre ambas impide que deslicen entre si. Cuando es necesario rotar la gráfica de recorrido, se desvinculan la perilla del buje estático tirando de ella, para que el O-Ring quede libre del contacto con el buje. De esa forma se desactiva el freno y se puede rotar la gráfica con facilidad. Una vez realizada la rotación el proceso es a la inversa, para dejar fijos los rodillos en una posición.

El vínculo de los rodillos al otro extremo se compone simplemente por un perno que los mantiene centrados pero al mismo tiempo les permite girar libremente.

3.3.2 Estructuras

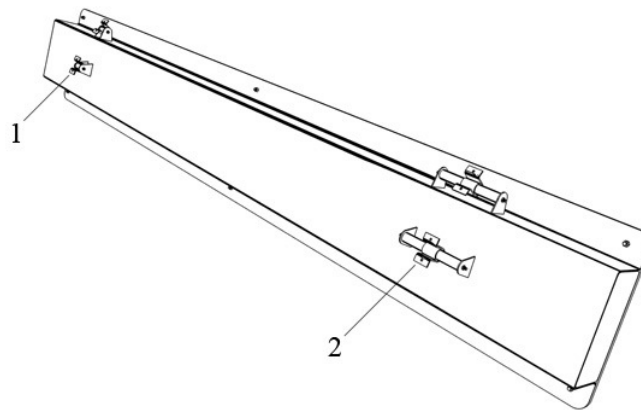
Las estructuras son realizadas en chapa de acero SAE-1010 de 1.6mm de espesor en las partes más exigidas, y 0.9mm en piezas con menos sollicitación mecánica, como es el caso de las tapas laterales. La elección de los espesores corresponde a la necesidad de mantener el peso lo más bajo posible. Dada su ubicación en un entorno móvil e inestable como es un colectivo, la reducción del peso que en consecuencia reduce los momentos de inercia, es una característica deseable para aumentar la seguridad del producto.

Otro punto importante en la definición de la estructura es la simplificación de partes y procesos. En el cartel indicador de recorrido, por ejemplo, la estructura principal se genera primero por el corte a medida de la chapa y luego por cuatro pliegues que le dan la forma característica. Luego se realizan detalles, como agujeros para tornillos y redondeo de filos. Finalmente se sueldan los agarres.

Las tapas laterales también están conformadas mediante pliegues simples, con el agregado de que todas parten de la misma estructura básica.

3.3.3 Sistema de agarre al colectivo

El agarre al colectivo tiene la principal complejidad de poder asegurar la fijación al techo independientemente del modelo del cual se trate. Es por eso que planteamos un sistema que se adapta automáticamente a las variaciones que puedan existir entre las distintas carrocerías. Está compuesto por dos tipos de agarres diferentes, dispuestos de a pares, ambos tienen un vínculo que permite la rotación en torno al eje longitudinal. Uno de ellos, el par compuesto por agarres deslizantes, también permite el movimiento en el eje longitudinal.



Img. 17 - Disposición de los agarres. Agarre fijo (1), Agarre deslizante (2).

La rotación permite que se ajusten a las distintas formas que pueden tener los techos de los colectivos. El desplazamiento de uno de los pares permite adaptarse a pequeñas variaciones o deformaciones en la estructura del colectivo, a la cual va fijado el cartel.

4 Conclusiones

Ante la problemática a resolver planteada consideramos que se pudo llegar a un buen punto de equilibrio, logrando un sistema de productos, resolviendo la señalética con la información necesaria faltante en la actualidad, para que el usuario se sienta más cómodo y más autónomo al abordar el colectivo y se pueda movilizar más libremente por la ciudad.

Adquirimos este equilibrio, en su aspecto productivo, generando una estructura simple y económica, adaptándonos a la realidad técnica local con, a su vez, un bajo costo, alta calidad y buena resistencia. Optimizando tecnologías existentes, comprobadas y ya aplicadas en otros elementos.

En su aspecto estético simbólico, se destaca del entorno por su visibilidad e iluminación y se adapta mediante una correcta ubicación, colores y soportes adaptables a la estructura del vehículo. Así mismo el uso de botones metálicos que se destacan como cierre frontal, confiere una liviandad visual al destacarse las laminas frontales y una sensación de resistencia.

En cuanto al logro de función y uso se utilizó un lenguaje comprensible y legible a las distancias consideradas dentro de la unidad que comunica en forma sintética, concreta e inmediata, evitando confusiones de interpretación. También fueron considerados los distintos recorridos que realizan los colectivos, según la línea, resolviendo esta variación mediante la rotación del sistema de rodillos del cartel del recorrido y principalmente, pudiendo así adaptarse a la traslación del mismo sistema a las distintas líneas. Cabe destacar la sencilla accesibilidad al mantenimiento por la parte frontal al extraer los botones que estarán a la vista. Para el diseño de los soportes de sustentación se debió analizar la correcta adaptación a las variantes de carrocería.

En cuanto al lenguaje gráfico comprobamos la legibilidad a distancia, por su correcto tamaño de tipografía, espacialidad y trazo, aplicación de colores y contraste entre estos. Diseñando un conjunto de símbolos posibles de ser reordenados para comunicar distintos recorridos de otras líneas de colectivos, lo que le confiere capacidad de adaptación a las situaciones y crecimiento. Así como también se podría proyectar ampliar el sistema y considerar las conexiones con otros colectivos o líneas de subterráneos.

Todos los elementos flexibles descriptos anteriormente permiten una versatilidad al sistema para que sea abierto con posibilidad de adaptación y creación para que desde nuestra expectativa pueda ser accesible y colocado en todas las unidades de la región.

Aprovechando que estos elementos serán muy observados constantemente por el pasajero, lo consideramos un punto clave para la aplicación de publicidad, lo cual facilitará su producción desde la óptica financiera. También consideramos que podría ser producido tanto por el gobierno, según las políticas locales ya citadas y la ideología de incentivo a los medios de transporte públicos y como refuerzo de la inclusión social, accesibilidad a servicios e incremento del flujo turístico. Como así también podría ser producido por las empresas de transporte, por parte de la rama de empresarios que apuestan e invierten en innovación para mejorar los servicios y por ultimo por empresas de publicidad financiándolo directamente con publicidad proveniente del sector privado.

En relación a nuestras expectativas, estamos muy conformes con el resultado logrado y consideramos que pudimos llegar lo que nos propusimos como objetivo y

consideramos que la repercusión por parte de quienes han sido consultados al respecto fue sumamente satisfactoria, incluso profesionales vinculados al tema y gente en el área publicitaria. Consideramos también importante la proyección de crecimiento y adaptabilidad del sistema hacia distintos objetivos.

Por otro lado, sabemos que nos hubiese gustado llegar a desarrollar con mayor detalle la gráfica, añadiéndole más información como lugares icónicos de la ciudad y combinación con otras líneas de colectivos, trenes y subterráneos. Pero reconocemos las limitaciones y las prioridades a resolver en el corto plazo, fuimos conscientes que una sobrecarga de información mal diseñada podría arruinar por completo la comprensión y legibilidad que son tan importantes para el correcto funcionamiento.

Por último, nos quedo pendiente la realización de simulaciones de uso dentro de colectivos, lo cual hubiese sido muy productivo para ver y mejorar puntos que pudiesen presentar defectos y en este momento no los estamos detectando. Esto no fue posible en parte por las dimensiones del cartel de recorrido que sin una correcta implantación no se puede presentar y el cartel numérico que iba a ser reemplazado por un turnero para el testeo, económicamente no fue accesible desde un principio.

Bibliografía

Rafael Quintana Orozco. Diseño de sistemas de señalización y señalética

AIGA (Instituto Americano de Artes Gráficas). Símbolos de Señalización.
Gustavo Gilli. México, D. F. 1984.

prEN 814-1:1992 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el
diseño de visualizadores y órganos de accionamiento. Parte 1: Interacción entre el
hombre y los visualizadores y órganos de accionamiento.

Human dimensión & interior space. A source book of design reference standards
publicado por Watson-Guptill Publications, New York.

6. Anexos



Situación de uso.

Anexo 1 Información brindada por el Gobierno de la Ciudad De Buenos Aires. <http://www.buenosaires.gov.ar>

Anexo 1.a

Medidas para mejorar el transporte de la Ciudad

http://www.buenosaires.gov.ar/areas/planeamiento_obras/transito/transporte/plan2008/?menu_id=23494

La Ciudad de Buenos Aires sufre un colapso en el tránsito que afecta a nuestra calidad de vida: perdemos tiempo, nos tensionamos, nos contaminamos... ¿Por qué? Porque hay cada vez más autos, porque faltó inversión pública y no existió el control adecuado.

Es por eso que desde la Ciudad de Buenos Aires se desalentará la utilización del automóvil particular, se ajustarán controles en los horarios de carga y descarga de mercaderías, habrá rigurosidad en la aplicación de multas, se ampliarán los carriles exclusivos, se construirán estacionamientos y se buscará evitar los congestionamientos por causa del ferrocarril, entre otras medidas.

*** PRIORIDAD TRANSPORTE PÚBLICO**

- o MEDIDA 1: Aumentar controles
- o MEDIDA 2: Ampliar y jerarquizar vías preferenciales
- o MEDIDA 3: Promover nuevas unidades
- o MEDIDA 4: Distanciar paradas de colectivos

*** MAYORES CONTROLES**

- o MEDIDA 1: Más cantidad de agentes de tránsito
- o MEDIDA 2: Control estricto del estacionamiento
- o MEDIDA 3: Ordenar y controlar carga y descarga
- o MEDIDA 4: Aplicación Registro por puntos
- o MEDIDA 5: Más grúas para infractores
- o MEDIDA 6: Foto multas con prioridad en faltas graves
- o MEDIDA 7: Control a remiserías ilegales
- o MEDIDA 8: Endurecimiento de multas

*** DESESTIMULAR EL INGRESO DE AUTOS**

- o MEDIDA 1: Nuevas Playas
- o MEDIDA 2: Liberación de calles sacando parquímetros
- o MEDIDA 3: Peajes diferenciales en horario pico

Anexo 1.b

Plan de Reordenamiento de Tránsito

http://www.buenosaires.gov.ar/areas/planeamiento_obras/carriles/pueyrredon_doble_mano.php

Como primera etapa del Plan de Reordenamiento de Tránsito de la Avenida Pueyrredón, dicha avenida volverá a ser doble mano entre Avenida del Libertador y Avenida Córdoba. Permanecen tres carriles en el sentido actual y dos cambian su sentido desde Av. Córdoba hacia Av. Libertador. La calle Azcuénaga (entre Pueyrredón y Juncal) cambia su sentido de circulación. Esta medida es parte de un plan de reordenamiento integral de tránsito en la Ciudad de Buenos Aires a favor de los vecinos, que incluye mejoras en el transporte público, en la seguridad vial y disminución de la contaminación ambiental.

Introducción - Objetivos

El transporte público urbano es parte esencial de una ciudad. El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires ha establecido cómo política priorizar el transporte público mejorando su calidad y ampliando el servicio del mismo. En este sentido, resulta fundamental tomar medidas que concreten estos objetivos.

- Favorecer el transporte público y masivo de pasajeros.
- Tender a la reducción de los tiempos de viaje.
- Lograr un eficiente uso del espacio público.
- Reordenar el tránsito.
- Mejorar la calidad ambiental de la zona disminuyendo los niveles de contaminación.
- Disminución del ruido y de accidentes.

Anexo 1.c

El Espacio Público

http://www.buenosaires.gov.ar/areas/espacio_publico/espacio_publico.php?menu_id=31442

El espacio público es un lugar de encuentro, de construcción de la identidad ciudadana y ejercicio de la misma. Es de uso social y colectivo y de acuerdo a esto debe ser accesible para todos y potenciar y facilitar la integración, socialización y expresión política y cultural de todos sus ciudadanos.

Es una de nuestras metas principales como gobierno fomentar y velar por el uso adecuado de nuestro espacio público a través de la recuperación de sus lugares más representativos, el embellecimiento de sus fachadas, la garantía del derecho de circulación y accesibilidad para todos y la reducción de la contaminación visual.

Como contrapartida, y en la convicción de que el espacio público se construye entre todos, creemos que todos los ciudadanos debemos llegar a un acuerdo de uso y convivencia, apropiarnos del paisaje urbano haciendo un uso correcto del mismo para que todos podamos vivirlo y disfrutarlo.

Estamos trabajando en un protocolo de uso del espacio público con el objetivo de lograr una visión que jerarquice y democratice nuestro espacio público mediante una política basada en acciones permanentes de mantenimiento, protección y mejora del paisaje urbano.

Anexo 2

CNRT normas vigentes que enmarcan los derechos y obligaciones de los usuarios del transporte terrestre de jurisdicción nacional.

<http://www.cnrt.gov.ar/usuarios/derechos.htm#1>

Transporte Automotor Público Urbano

Derechos del usuario

- Exigir el cumplimiento de las normas de seguridad relativas al vehículo y al conductor del servicio.
- Exigir el cumplimiento del recorrido, la frecuencia y las tarifas.
- Ascender y descender del vehículo en la parada autorizada por el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires o municipio correspondiente.
- Ascender y descender del vehículo en todas las esquinas los días de lluvia.
- Ascender y descender del vehículo en todas las esquinas entre las 22:00 y las 6:00 horas.
- Realizar sus reclamos ante la empresa a través de la línea telefónica gratuita exhibida en las unidades de la empresa.
- Realizar sus reclamos ante la CNRT a través de la línea telefónica gratuita 0800-333-0300 o apartado postal 129 C.P. 1000 Correo Central
- Obtener un comprobante de viaje o boleto conteniendo la siguiente información obligatoria:

Boleto de máquina: importe del pasaje requerido, número de sección de ascenso, sigla de la empresa o logotipo, número de línea y fecha de emisión, número correlativo de boleto.

Boleto de expendio manual: valor tarifario, nombre de la empresa, número de línea, número de boleto.

Pases, franquicias y tarifas especiales:

- El certificado de discapacidad previsto por la Ley N° 22.431 y su modificatoria será documento válido para acceder al derecho de gratuidad para viajar en los distintos tipos de transportes colectivos terrestres, sometidos a contralor de la autoridad nacional.
- Las personas no videntes podrán viajar en los vehículos de transporte públicos de pasajeros de corta, media y larga distancia, sometidas a contralor de autoridad nacional, acompañadas de un (1) perro guía, previa autorización que extenderá la Secretaría de Transporte del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
- El animal autorizado a viajar como perro guía deberá hacerlo con bozal y deberá ubicárselo de manera tal que no afecte la comodidad y

desplazamiento de los restantes usuarios. El no vidente será responsable de todos los perjuicios que pudiere ocasionar el animal.

- Los estudiantes que concurren a escuelas estatales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Preescolar, ciclo primario y el 1º y 2º año) o a la EGB de las escuelas estatales de la Provincia de Buenos Aires (Preescolar y de 1º a 9º grado) abonan una tarifa diferencial de \$ 0.05.- cualquiera sea el trayecto que medie hasta el establecimiento educacional al que concurren. En los trayectos con origen y destino en la provincia de Buenos Aires dicha tarifa es de \$ 0.10.-. Ante cualquier consulta comuníquese al teléfono gratuito de las empresas que figura en el interior de los vehículos.
- Los estudiantes secundarios de establecimientos públicos o privados con subvención estatal o de polimodal y terciarios no universitarios pueden tramitar la credencial para obtener un boleto diferencial de un valor correspondiente al 50% del valor del boleto mínimo de las líneas de autotransporte público colectivo de jurisdicción nacional. Están habilitados para realizar viajes de lunes a viernes y sábados hasta las 14 horas, siempre que en ella conste el horario de concurrencia a las actividades. Para saber como obtener este beneficio comuníquese con la Empresa de Transporte.

Obligaciones del Usuario

- Esperar el vehículo en la parada correspondiente, solicitando con anticipación su detención.
- Indicar al conductor el destino en el momento de solicitar boleto.
- Respetar las normas establecidas para las personas con movilidad reducida en relación al uso prioritario de los asientos.
- Respetar la prohibición de fumar.
- Conservar el boleto durante todo el viaje.

Obligaciones de la Empresa

- Cumplir y exhibir en los vehículos el recorrido de la línea, los horarios y cuadros tarifarios autorizados.
- Prestar el servicio con vehículos habilitados ante la C.N.R.T. que cumplan con la revisión técnica obligatoria cada 6 meses.
- Prestar el servicio con conductores que posean la licencia nacional habilitante al día. Dicha licencia implica la aprobación de exámenes destinados a evaluar la aptitud psicofísica.
- Cumplir con la frecuencia establecida en horarios nocturnos para los servicios troncales. De 22:00 a 24:00 un servicio cada 15 minutos y de 00:00 a 4:00 un servicio cada 30 minutos.
- Respetar el nivel permitido de emisión de gases contaminantes y/o ruidos.

- Poseer instalaciones afectadas en forma exclusiva a la guarda de vehículos fuera de servicio, estando prohibida para tal fin la utilización de la vía pública.
- Recibir los reclamos del usuario a través de una línea telefónica de cobro revertido cuyo número debe ser exhibido en el exterior e interior de los vehículos.
- Responder por escrito los reclamos de los usuarios en un plazo de treinta días de haberse recibido.

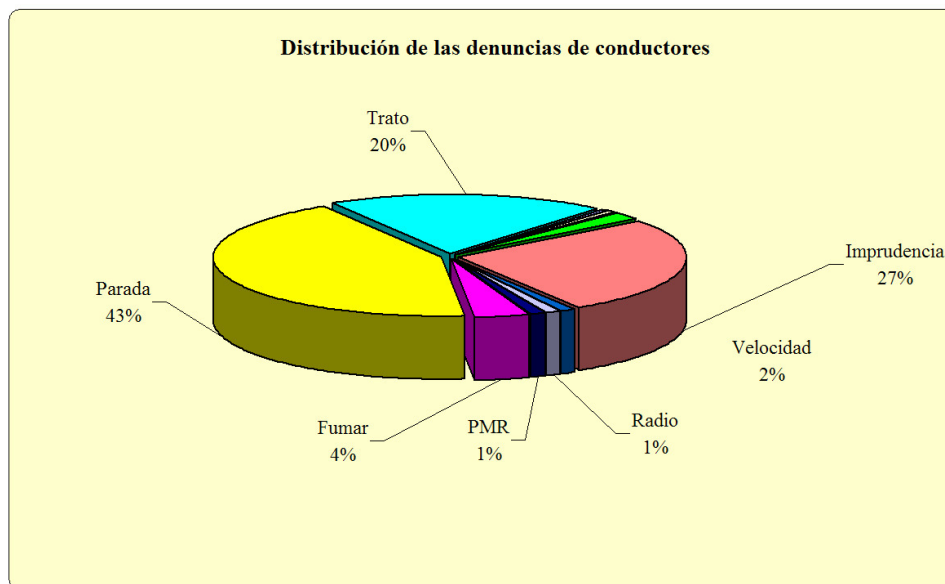
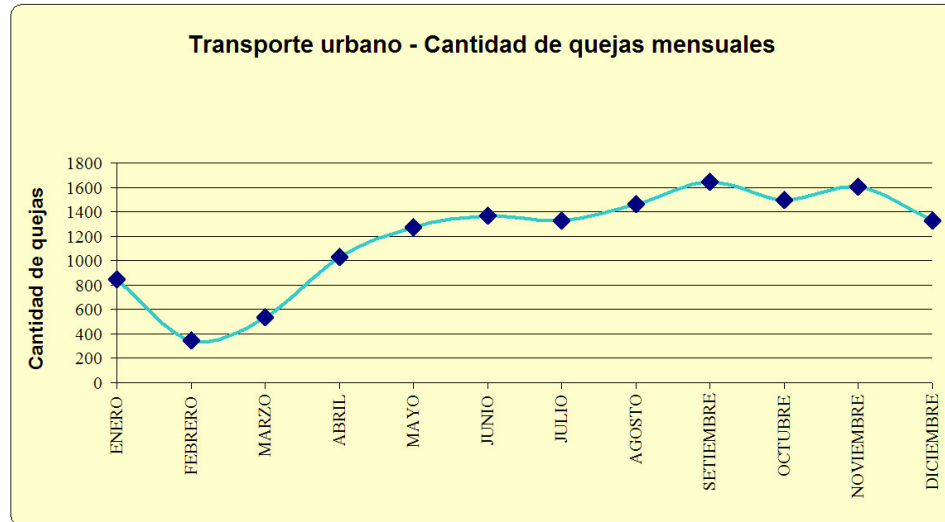
Obligaciones del Conductor

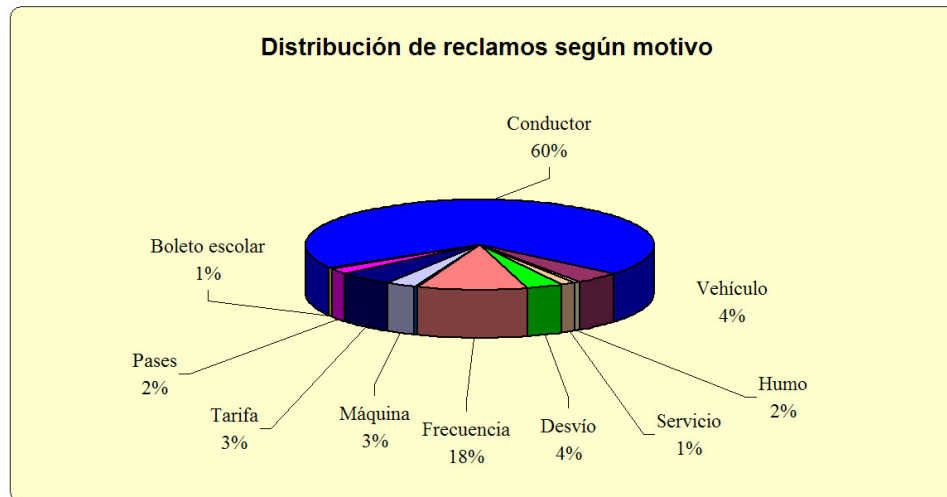
- Tratar con respeto y consideración a los usuarios.
- Conducir en forma prudente respetando las normas de tránsito y la velocidad autorizada.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones relativas a personas con movilidad reducida.
- No conversar con los pasajeros.
- No abandonar el puesto de conducción durante la prestación del servicio.
- Respetar la prohibición de fumar.
- Respetar la prohibición de escuchar radio.
- No cumplir tareas de expendio y cobro de boletos.
- Respetar la parada establecida deteniendo el vehículo junto a la acera en forma paralela al cordón.

Anexo 3 Datos Estadísticos

Anexo 3.a - CNRT 2008

<http://www.cnrt.gov.ar/calidad/estad.htm>





Anexo 3.b – INTRUPUBA 2006/2007

http://www.transporte.gov.ar/intrupuba/resultados_definitivos_colectivo.html

Investigación de Transporte Urbano Público de Buenos Aires INTRUPUBA

1. Colectivo - Resultados Generales Definitivos

a. Características de los viajes de los pasajeros encuestados en colectivo en periodos de relevamiento¹

Tabla 1. Distribución porcentual, duración y cantidad de etapas, según motivo de viaje

Motivo	Distribución porcentual de viajes	Promedio de la duración total del viaje ²	Promedio de la cantidad de etapas ³	Promedio de cuadras caminadas ⁴
Trabajo	64,9%	44 min.	1,3	4,5
Estudio	6,9%	39 min.	1,2	4,3
Salud	4,1%	39 min.	1,2	4,3
Compras	4,6%	32 min.	1,1	4,0
Deportes, Recreación y Gastronomía	3,2%	36 min.	1,1	4,3
Amigos, Familia, Social y Culto	6,4%	40 min.	1,2	4,8
Otros	9,8%	39 min.	1,2	4,3

Tabla 2. Distribución porcentual, duración y cantidad de etapas, según base de viaje

Base del viaje ⁵	Distribución porcentual de viajes	Promedio de la duración total del viaje	Promedio de la cantidad de etapas	Promedio de cuadras caminadas
Basados en el hogar	88,9%	42 min.	1,2	4,5
No basados en el hogar	11,1%	38 min.	1,2	4,4

Tabla 3. Distribución porcentual, duración del viaje y cuadras caminadas según su Origen/Destino

Origen y Destino	Distribución porcentual de viajes	Promedio de la duración total del viaje	Promedio de la cantidad de etapas	Promedio de cuadras caminadas
Cap. Fed. – Cap. Fed.	32,5%	34 min.	1,1	4,0
GBA – GBA	46,5%	37 min.	1,2	4,5
Cap. Fed. – GBA	20,9%	65 min.	1,5	5,1

Tabla 4. Cantidad de trasbordos por viaje

Cantidad de trasbordos	Porcentaje
Sin trasbordo	82,2%
1 trasbordo	14,2%
2 trasbordos	3,0%
3 trasbordos o más	0,6%

Tabla 5. Distribución porcentual, duración y cuerdas caminadas según la combinación de modos utilizada

Combinaciones de modos utilizadas	Distribución porcentual de los viajes	Promedio de la duración total del viaje	Promedio de la cantidad de etapas	Promedio de cuerdas caminadas
Sólo un colectivo	82,2%	36 min.	1,0	4,3
Más de un colectivo	8,5%	67 min.	2,2	5,1
Colectivo y ferrocarril	6,2%	70 min.	2,3	5,8
Colectivo y subte	1,9%	63 min.	2,2	5,0
Colectivo, ferrocarril y subte	0,4%	94 min.	3,3	5,5
Colectivo y otros modos no públicos	0,9%	66 min.	2,3	5,5

Tabla 6. Distribución porcentual, duración, cantidad de etapas, cuerdas caminadas, según período

Período	Distribución porcentual de viajes	Promedio de la duración total del viaje	Promedio de la cantidad de etapas	Promedio de cuerdas caminadas
Período 1	26,1%	41 min.	1,2	4,2
Período 2	23,5%	39 min.	1,2	4,5
Período 3	27,0%	43 min.	1,2	4,4
Período 4	23,4%	44 min.	1,3	4,8

Investigación de Transporte Urbano Público de Buenos Aires INTRUPUBA

1. Colectivo - Resultados Generales Definitivos

b. Indicadores socio-económicos de los pasajeros encuestados en colectivo, en periodos de relevamiento ¹

Tabla 1. Nivel educativo del principal sostén del hogar

Nivel educativo	Porcentaje
Universitario completo	10,2%
Universitario incompleto	6,7%
Terciario completo	9,0%
Terciario incompleto	3,0%
Secundario completo	44,6%
Secundario incompleto	14,6%
Primario completo	9,9%
Primario incompleto	1,8%
Sin instrucción	0,2%

Tabla 2. Vehículos según posesión de licencia de conducir

Cantidad de vehículos	% Posee licencia	% No posee licencia	% Total
ninguno	55,0%	88,3%	78,9%
un auto	41,8%	11,1%	19,8%
dos o más autos	3,2%	0,6%	1,3%

Tabla 3. Cobertura de salud en el hogar

Integrantes del hogar que poseen cobertura de salud	Porcentaje
Todos	63,0%
Alguno	19,9%
Ninguno	17,0%

Tabla 4. Usuarios de colectivo por sexo y edad

Edad / Sexo	% Hombre	% Mujer	% Total
10 a 14	0,4%	0,4%	0,4%
15 a 19	6,6%	7,1%	6,8%
20 a 24	14,9%	16,4%	15,6%
25 a 29	16,5%	17,5%	16,9%
30 a 34	13,0%	12,8%	12,9%
35 a 39	14,7%	13,8%	14,2%
40 a 44	11,4%	9,2%	10,4%
45 a 49	10,0%	8,1%	9,2%
50 a 54	5,7%	5,6%	5,7%
55 a 59	3,4%	4,0%	3,7%
60 a 64	1,7%	2,5%	2,1%
65 a 69	1,0%	1,6%	1,3%
70 a 74	0,4%	0,6%	0,5%
75 y más	0,3%	0,4%	0,3%

Tabla 5. Vehículos según cantidad de integrantes del hogar

Cantidad de vehículos	Integrantes del hogar				
	1	2	3	4	5 o más
ninguno	91,1%	86,0%	78,4%	75,2%	77,5%
un auto	8,7%	13,6%	20,7%	23,3%	20,3%
dos o más autos	0,2%	0,4%	0,9%	1,4%	2,2%

Tabla 6. Usuarios de colectivo según ingresos del hogar

Nivel de Ingreso	Porcentaje
hasta \$749	3,3%
de \$750 a \$1499	27,0%
de \$1500 a \$2249	37,8%
de \$2250 a \$2999	15,4%
de \$3000 a \$3749	10,5%
de \$3750 a \$4499	2,8%
de \$4500 y más	3,2%

Tabla 7. Usuarios de colectivo según Índice de Nivel Socioeconómico (INSE)

INSE	Porcentaje
1 Bajo Inferior	0,5%
2 Bajo Medio	7,8%
3 Bajo Superior	19,7%
4 Medio Inferior	43,4%
5 Medio Típico	20,7%
6 Medio Superior	6,2%
7 Alto	1,7%